

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-215619

(43)Date of publication of application : 10.08.2001

(51)Int.Cl.

G03B 21/14
 G02F 1/13
 G02F 1/1335
 G02F 1/13357
 G09F 9/00

(21)Application number : 2000-028356

(71)Applicant : CHINONTEC KK

(22)Date of filing : 04.02.2000

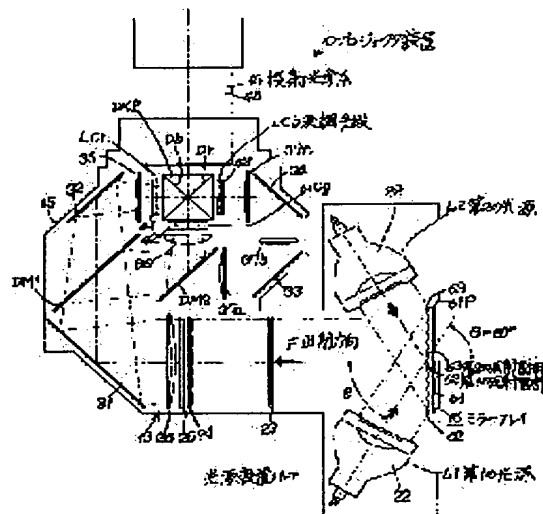
(72)Inventor : WAKAFUJI AKIYOSHI
 SHIBA ATSUSHI

(54) LIGHT SOURCE DEVICE AND PROJECTOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the illuminance of a light source device using plural light sources uniform and to improve its efficiency.

SOLUTION: The light source device 11 has first and second light sources L1 and L2 and a mirror array 16. In the mirror array 16, is a multiplicity of first reflection surface sections 62 and second reflection surface sections 63 are alternately formed in a sawtooth form in section on a substrate section 61 having a lens optical axis as its normal. The vertexes of the segments where the first reflection surface sections 62 and the second reflection surface sections 63 continue in a peak shape are set at 120° . The respective light sources L1 and L2 are arranged symmetrically across the lens optical axis at an angle of 60° with the lens optical axis.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]Light equipment comprising:

A mirror array which has arranged the 1st and 2nd reflection surface parts that made the shape of a serrated knife of 120 vertical angles, and inclined at a 2-way on a predetermined side which intersects perpendicularly and counters an emission direction alternately with plurality.

The 1st light source that counters said 1st reflection surface part and irradiates with light along the 2nd reflector.

The 2nd light source that counters said 2nd reflection surface part and irradiates with light along the 1st reflector.

[Claim 2]Light equipment comprising:

A mirror prism array provided with a prism part which emits light which entered from an incidence part to an emission direction from two or more emitting parts, and a reflection part which provided two or more reflection surface parts which made a predetermined angle to said emission direction, and have been arranged between said each emitting part, respectively.

The 1st light source that irradiates said incidence part.

The 2nd light source that irradiates said reflection part.

[Claim 3]The light equipment comprising according to claim 1 or 2:

Light source connecting mechanism which supports the 1st and 2nd light sources in one.

A reflective means provided with a reflector which counters at least one light source and reflects light flux of light source of one of these in a predetermined angle.

[Claim 4]A projector device comprising:

Claims 1 thru/or 3 are light equipment of a statement either.

A modulation means which modulates light.

An optical element which leads light with which said light source irradiated to said projection optical system via said modulation means including a projection optical system which projects modulated light.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the light equipment and the projector device which use two or more light sources.

[0002]

[Description of the Prior Art]The projector device which modulates the light with which the former, for example, a light source, irradiated with a liquid crystal panel, and projects a picture is used. This projector device the white light with which the lamp of the light source irradiated Red (R), After separating the color into three colors of green (G) blue (B) and carrying out light modulation of the these-decomposed colored light with a liquid crystal panel for every colored light, it compounds with a dichroic prism, and it projects on a screen surface via a projector lens further, and a projected image in color is acquired. The lamp of the light source is constituted combining discharge lamps, such as filament lamps, such as a halogen lamp, or a metal halide lamp, a reflector, a lens provided with the paraboloid-of-revolution-like mirror plane, etc.

[0003]And in such a projector device, in order to raise the illumination of a projected image, when raising the illumination of a light source, the composition using the larger lamp of illumination and the composition using two or more lamps can be considered. And if these both composition is compared, when making the same illumination profitably like, it becomes [rather than / be / in respect of the size of the power supply of a lamp, or cost / using two or more lamps / it / more advantageous] using one large-sized lamp.

[0004]As shown in JP,11-119151,A as composition which raises the illumination of incident light using this point and two or more lamps, while arranging two or more lamps symmetrically, for example, the composition which extracts the luminous flux width of the beam of light irradiated from each lamp by prism is known. And in this composition, on both sides of the optic axis (the following, lens optical axis) of a condensing lens, a relay lens, a liquid crystal panel, a projector lens, etc., two light sources are arranged symmetrically, and in a screen surface, on both sides of a lens optical axis, the incident light from each light source overemphasizes an in general symmetrical position, respectively, and illuminates it. Therefore, in this composition, when the illumination of each light source is not equal, illumination uniformity will be produced in a screen surface in the position of the both sides which sandwiched the lens optical axis. In order to lead the light flux from a light source to a predetermined optical path using prism, it has a problem from which improvement in efficiency becomes difficult by the loss of the light volume at the time of penetrating prism.

[0005]Enter the incident light of two light sources in one prism array, it is made to superimpose on a lens optical axis, and the composition in which each light source illuminated the whole surface in the screen surface, respectively is known as indicated at this point, for example, JP,10-197948,A. That is, although the illumination uniformity by the illumination of each light source differing is cancelable in this composition, all the light flux of each light source has a problem from which improvement in efficiency becomes difficult by the loss of the light volume at the time of penetrating a prism array in order to penetrate a prism array.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Like above-mentioned before, in order to improve homogeneity in the composition using two or more light sources, with the composition on which enter into prism and the light flux of each light source is made to superimpose, it has a problem to which improvement in efficiency becomes difficult by the loss of the light volume at the time of penetrating prism.

[0007]This invention was made in view of such a point, and an object of this invention is to provide the light equipment and the projector device which can improve illumination uniformly and efficiently using two or more

light sources.

[0008]

[Means for Solving the Problem]A mirror array which has arranged the 1st and 2nd reflection surface parts that the light equipment according to claim 1 made the shape of a serrated knife of 120 vertical angles on a predetermined side which intersects perpendicularly and counters an emission direction, and inclined in a 2-way alternately with plurality, The 1st light source that counters said 1st reflection surface part and irradiates with light along the 2nd reflector, and the 2nd light source that counters said 2nd reflection surface part and irradiates with light along the 1st reflector are provided.

[0009]and a case where light with which it irradiated from the 1st light source is reflected by the 1st reflection surface part in this composition, and light emitted from the 2nd light source is in a state on which it was reflected and abbreviated—superimposed by the 2nd reflection surface part, it is emitted to an emission direction, and illumination of each light source differs — abbreviated — uniform lighting is attained. While light flux is guided by reflection, a mirror array, Each light source by making it irradiate with light at an angle of 60 degrees to an emission direction by arranging the 1st and 2nd reflection surface parts in the shape of [of 120 vertical angles] a serrated knife, It becomes possible to counter one reflection surface part and to arrange a light source along with a reflection surface part of another side, and a desired reflection surface part glares, without interrupting light flux from each light source, and illumination improves efficiently. Here, when a vertical angle of this mirror array is smaller than 120 degrees, in order for it to become difficult to irradiate with light flux all over each reflection surface part and to reflect all light flux, enlargement of a mirror array is needed. On the other hand, when a vertical angle is larger than 120 degrees, light flux which light flux irradiated from one light source will be reflected by a reflection surface part of both sides of a crest shape, respectively, and was reflected by a reflection surface part by the side of an anti-object of a light source will be reflected in the direction from which it separated from an emission direction, and utilization efficiency of light flux of each light source will fall.

[0010]A prism part which emits light into which the light equipment according to claim 2 entered from an incidence part to an emission direction from two or more emitting parts, And a mirror prism array provided with a reflection part which provided two or more reflection surface parts which made a predetermined angle to said emission direction, and have been arranged between said each emitting part, respectively, the 1st light source that irradiates said incidence part, and the 2nd light source that irradiates said reflection part are provided.

[0011]And in this composition, light with which it irradiated from the 1st light source enters into a prism part from an incidence part, a case where it is reflected by a reflection surface part of a reflection part, light which was divided into two or more light flux, was emitted to an emission direction from an emitting part, and was emitted from the 2nd light source is emitted to an emission direction, it is mutually emitted to an emission direction in the state where it was abbreviated—superimposed, and illumination of each light source differs — abbreviated — uniform lighting is attained. Since light emitted from the 2nd light source is guided by reflection, without penetrating prism, compared with composition which makes prism penetrate, its illumination improves efficiently in two or more light sources of all.

[0012]The light equipment according to claim 3 possesses light source connecting mechanism which supports the 1st and 2nd light sources in one, and a reflective means provided with a reflector which counters at least one light source and reflects light flux of light source of one of these in a predetermined angle in the light equipment according to claim 1 or 2.

[0013]and in this composition, when two or more light sources had been arranged side by side, it glared from these light sources — abbreviated — one side of light flux of a parallel couple at a predetermined angle using a reflective means, [reflect and] It becomes possible to enter light flux of a couple into a mirror array or a mirror prism array at an angle of predetermined [mutually different], and simplification and a miniaturization of structure of light equipment are attained compared with composition which estranges two or more light sources of each other, and arranges them. Since two or more light sources are supported in one by light source connecting mechanism, a maintenance service of a light source becomes easy.

[0014]The projector device of one claim according to claim 4 cannot be found, and possesses light equipment of a statement, a modulation means which modulates light, and an optical element which leads light with which said light source irradiated including a projection optical system which projects modulated light to said projection optical system via said modulation means 3 either.

[0015]And in this composition, there is no claim 1, and since it had light equipment of a statement 3 either, improvement in illumination of a projection image is attained uniformly and efficiently using two or more light sources.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the 1 embodiment of the light equipment of this invention and a projector device is described with reference to drawings.

[0017] In drawing 1, 10 is a projector device which is an optical instrument, and this projector device 10, It is what is called a projection type display, a liquid crystal projection device, a liquid crystal projector device, etc., In the plurality and this embodiment which constitute the light equipment 11, the 1st and 2nd light source L_1 , L_2 . It comprises the illumination-light study system 13 which comprises two or more optical elements and the projection optical system 14, a cooling fan which is not illustrated, a control circuit, a final controlling element, an indicator, an electric power unit, the case 15 that stores these, etc.

[0018] The screen side is explained as a front side in the state where have arranged this projector device 10 on the level surface, and countered the screen as a surface of projection and it has arranged hereafter.

[0019] And as component parts of the projector device 10, the light equipment 11 was provided with the mirror array 16 besides two light source L_1 and L_2 , and each light source 12 is provided with the light source body which is not illustrated, the reflector 22, etc. The 1st and 2nd dichroic mirror DM1 as the 1st and 2nd lens arrays 23 and 24, the polarization generating means 25, the 1st condenser 26, the 1st or the 4th reflective mirror 31, 32, 33, and 34, and a color separating means and DM2, the illumination-light study system 13, Two or more condensers 35, 36, and 37a, the intermediate lenses 37b and 37c, It has the display unit etc. which combined the liquid crystal panel LCr of three sheets as a display panel which is the polarizing plates 41, 42, and 43 and modulation means which constitute a polarization generating means, LCg, LCb, the dichroic prism DXP as a color synthesizing means, etc. The projection optical system 14 is provided with the driving means etc. which drive the body tube 45, and the projector lens which was stored by this body tube 45, and which is not illustrated and this body tube 45.

[0020] The case 15 will be provided with the following if each component parts of the projector device 10 are explained.

The 1st metal base, such as a Magnesium alloy in which the display unit and the projection optical system 14 which consist of the dichroic prism DXP etc. were attached.

The 2nd base that was formed with the synthetic resin etc. and formed in the shape of [which each member which constitutes the illumination-light study system 13 is attached, is opened for free passage to a display unit as a whole, and the incident light of light source L_1 and L_2 passes from the light equipment 11 side] a shell.

The housing body in which a final controlling element, an indicator, etc. were provided outside while storing these 1st bases and the 2nd base and storing the light equipment 11, a control circuit, an electric power unit, etc. further.

[0021] The light equipment 11 positions the 1st and 2nd light source L_1 , L_2 , the mirror array 16, etc. to the base of the 2nd base, one, or a different body, is attached to it, and is constituted. And the light source body of each light source L_1 and L_2 , It is discharge lamps, such as filament lamps, such as a halogen lamp, or a metal halide lamp, and it is reflected by the reflector 22 provided with the mirror plane of the shape of a paraboloid which has an opening of rectangular shape, and the light which is white light irradiated from the punctiform light-emitting part of these light source bodies is emitted to a determined direction.

[0022] And the board part 61 is equipped with the mirror array 16. The flat-surface part 61P is formed in a front side face by making front side front view into rectangular shape, this board part 61 arranges this flat-surface part 61P so that it may intersect perpendicularly with the lens optical axis of the illumination-light study system 13, and it is taken as the predetermined side. That is, the flat-surface part 61P is arranged so that the normal of the center may be abbreviated-in agreement with the lens optical axis of the illumination-light study system 13. And the mirror array 16 comprises the 1st reflection surface part 62 and 2nd reflection surface part 63, and these 1st and 2nd reflection surface parts 62 and 63, On the flat-surface part 61P, only the predetermined angle inclines mutually in the opposite hand to the lens optical axis of the emission direction F 13 parallel to the normal of this flat-surface part 61P, i.e., an illumination-light study system, and the optic axis of the light flux of each light source L_1 and L_2 , Horizontally it intersects perpendicularly with the emission direction F is followed alternately with plurality, and it is arranged. That is, the mirror array 16 is formed in the multiple rows of the shape of a section serrated knife which is continuous Yamagata. And the 1st and 2nd reflection surface parts 62 and 63 are formed in rectangular shape long in the direction which mirror surface finish is performed by

aluminum vacuum evaporation etc., and intersects perpendicularly with a sliding direction, i.e., the level surface. And the angle to the lens optical axis of each reflection surface parts 62 and 63 is set as 60 degrees, namely, the vertical angle of the portion of a crest shape is set as 120 degrees.

[0023]And on both sides of the lens optical axis, the optic axis of the light flux of each light source L_1 and L_2 crosses mutually on the reflector of the mirror array 16, and to the lens optical axis, each light source L_1 and L_2 make the angle of 60 degrees, and are arranged further symmetrically. That is, the direction of radiation of 1st light source L_1 makes the angle of 30 degrees to the normal of the 1st reflection surface part 62, and is parallel to the plane direction of the 2nd reflection surface part 63. Similarly, the direction of radiation of 2nd light source L_2 makes the angle of 30 degrees to the normal of the 2nd reflection surface part 63, and is parallel to the plane direction of the 1st reflection surface part 62.

[0024]Then, by the 1st reflection surface part 62, the light flux of 1st light source L_1 is reflected, and the light flux of 2nd light source L_2 . It is reflected by the reflection surface parts 62 and 63 of the mirror array 16, and the light flux in which it was reflected by the 2nd reflection surface part 63 namely, which was irradiated from two light source L_1 and L_2 is superimposed on the same optic axis that is a lens optical axis, and is projected by the illumination-light study system 13 toward the emission direction F.

[0025]The 1st and 2nd lens arrays 23 and 24 into which the incident light emitted from this light equipment 11 enters. It is what is called an integrator lens or a multi lens, Two or more lens elements of the front view rectangular shape of the in general same aspect ratio as each liquid crystal panel LCr, LCg, and LCb are arranged to matrix form, and the incident light from the light equipment 11 is divided into the light flux of the number corresponding to these lens elements.

[0026]The polarized-light-separation unit arrays which are the polarization separating means which separate mutually the light of a different polarization direction where the polarization generating means 25 is included in incident light. It has a selected phase differential plate as a polarized light conversion means which changes one polarization direction of the polarization light separated mutually, and the polarization direction of the incident light of the random polarization direction emitted from the light equipment 11 is arranged. Namely, in polarized-light-separation unit arrays, a total reflection surface and the polarized light separation plane formed by carrying out vacuum evaporation etc. have an incidence angle of 45 degrees to an optic axis by turns, and is arranged regularly in a longitudinal direction at them. It separates into the P wave (P polarization beam) which passes a polarized light separation plane and goes straight on, and the S wave (S polarization beam) which was reflected by the polarized light separation plane and reflected further in the total reflection surface, and the light which entered into polarized-light-separation unit arrays is emitted to a selected phase differential plate. And when the P wave which $\lambda/2$ phase difference plate has been arranged only at the position to which an P wave is emitted, for example, and was emitted to this selected phase differential plate from polarized-light-separation unit arrays passes each $\lambda/2$ phase difference plate, it is changed into an S wave in response to the rotational action of a polarization direction. Thus, the polarization direction of the random incident light of a polarization direction emitted from the light equipment 11 is arranged and emitted, for example to an S wave.

[0027]This incident light enters into dichroic mirror DM of ** 1st 1 via the 1st condenser 26 and the 1st reflective mirror 31. As opposed to a lens optical axis, this dichroic mirror DM of ** 1st 1 inclines 45 degrees, it is arranged, penetrates red light, makes it go straight on, and reflects blue glow and green light in the side. Dichroic mirror DM of ** 2nd 2 is arranged in parallel in the 1st side of dichroic mirror DM1, and this dichroic mirror DM of ** 2nd 2 penetrates blue glow, it makes it go straight on, and reflects green light ahead. Thus, the 1st and 2nd dichroic mirror DM1 and DM2 perform color separation to the three primary colors of red-green blue (RGB).

[0028]And the light flux divided with the lens element of the 1st and 2nd lens arrays 23 and 24 of each incident light which is the colored light by which color separation was carried out mutually, By the 1st condenser 26, it is led so that each condensers 35, 36, and 37a may be overlapped, and light flux which enters into the liquid crystal panel LCr, LCg, and LCb by these condensers 35, 36, and 37a is made parallel. About the blue glow made parallel by the condenser 37a, it was led via the intermediate lens b [37] and 37c, 3rd, and 4th reflective mirrors 33 and 34, and has entered into the liquid crystal panel LCb. About red light, it is led to the condenser 35 via the 2nd reflective mirror 32.

[0029]By the positioning apparatus provided with the screw thread etc., a part of each member 31, 32, 33, and

34, for example, each reflective mirrors, which constitutes an optical system, the 1st and 2nd lens arrays 23 and 24, etc. are supported so that justification is possible, and displacement of them is attained in the optic axis of incident light.

[0030]And each incident light which is the colored light which color separation was mutually carried out and was made parallel, The polarizing plates 41, 42, and 43 which laminated the phase difference plate and the polarizing plate on the glass substrate, respectively are passed, step is kept with a predetermined polarization direction, and it is projected by each liquid crystal panel LCr which countered the light incidence face of the methods of three of the dichroic prism DXP, and was supported, LCg, and LCb.

[0031]And it is connected to a control circuit via a flexible substrate etc., respectively, a pixel is controlled, and each liquid crystal panel LCr, LCg, and LCb give the light modulation according to a picture signal to the polarization light from the polarizing plates 41, 42, and 43. And the colored light by which light modulation was carried out when penetrating each liquid crystal panel LCr, LCg, and LCb enters into the dichroic prism DXP from the light incidence face of the method of three. This dichroic prism DXP is called a cross prism etc., and it is formed in the lamination side of four rectangular prisms so that the red reflective die clo IKKU side Dr and the blue reflective die clo IKKU side Db which have a predetermined optical property and which are optical films may intersect perpendicularly mutually. That is, the red reflective die clo IKKU side Dr reflects the red light R, and penetrates the light G whose wavelength is shorter than this, i.e., green light, and the blue glow B. The blue reflective die clo IKKU side Db reflects the blue glow B, and penetrates the light G, i.e., green light, whose wavelength is longer than this, and the red light R. Then, it is reflected in respect of [Dr] red reflective die clo IKKU, and red light results in the projection optical system 14, it is reflected in respect of [Db] blue reflective die clo IKKU, and blue glow results in the projection optical system 14, and both green light penetrates both the die clo IKKU side Dr and Db, and results in the projection optical system 14, and color composition is carried out. And according to this projection optical system 14, incident light is expanded to a screen, and it is projected on it, and it constitutes a projection image (color picture) from on a screen.

[0032]And since the light equipment 11 was used according to this embodiment, while being able to improve illumination efficiently and being able to improve the illumination of a projection image, the illumination of each position of light flux can be equalized and the grace of a projection image can be improved.

[0033]that is, not using the single large-sized light source, two or more light source L_1 and L_2 were used -- a sake -- illumination -- it can improve -- while -- power consumption -- being the same -- even when -- an electric power unit -- easy -- it can miniaturize .

[0034]The mirror array 16 on which the light flux of two or more light source L_1 and L_2 is made to superimpose, While equipping the anti-body side with many the 1st reflection surface part 62 and 2nd reflection surface part 63 inclined 60 degrees, respectively, namely, forming the vertical angle in the shape of [which is the continuous crest shape which is 120 degrees] a section serrated knife, countering this mirror array 16 optically, each light source L_1 and L_2 have made and arranged the angle of 60 degrees to a lens optical axis symmetrically on both sides of a lens optical axis -- a sake -- the light flux of each light source L_1 and L_2 -- the maximum -- it reflects effectively and illumination can be improved efficiently. That is, when the vertical angle of the mirror array 16 is smaller than 120 degrees, in order for it to become difficult to irradiate with light flux all over each reflection surface parts 62 and 63 and to reflect all light flux, enlargement of the mirror array 16 is needed. On the other hand, when a vertical angle is larger than 120 degrees, the light flux irradiated from one light source will be reflected by the 1st double-sided reflection surface part 62 and 2nd reflection surface part 63 of a crest shape, respectively, The light flux reflected by the reflection surface part by the side of the anti-object of a light source will be reflected in the direction from which it separated from the lens optical axis, and the utilization efficiency of the light flux of each light source L_1 and L_2 will fall.

[0035]Since it is abbreviated-superimposed mutually, the light flux of two or more light source L_1 and L_2 can equalize the illumination of each position of the light flux emitted from the light equipment 11, also when the light flux of each light source L_1 and L_2 has dispersion in the characteristic.

[0036]Since the mirror array 16 reflects and uses the light flux of each light source L_1 and L_2 in a mirror plane, compared with the composition using the prism which light flux is made refracted and is guided, there are few losses and they can improve illumination easily.

[0037]Next, a 2nd embodiment of this invention is described with reference to drawing 2 thru/or drawing 4. The

same portion as a 1st embodiment shown in drawing 1 attaches the same numerals, and omits explanation.

[0038]That is, the composition of the projector device 10 is the same as that of a 1st embodiment, removing the light equipment 71 by this composition.

[0039]And have the 1st and 2nd light source L_1 , and L_2 , and also the light equipment 71 is provided with the mirror prism array 73, and 1st light source L_1 . The rear-face side of the mirror prism array 73 is optically countered at an angle of predetermined, and 2nd light source L_2 is arranged so that it may counter optically at an angle of predetermined and the surface side of the mirror prism array 73 may be irradiated with light flux.

[0040]And the mirror prism array 73 is provided with the following.

The glass prism part 74.

The reflection part 75 in which the mirror plane which makes aluminum vacuum evaporation etc. a part of this prism part 74, and reflects light in it was formed.

And while the prism part 74 is provided with the planate incidence part 76 which intersects perpendicularly with the lens optical axis of the illumination-light study system 13 all over the rear-face side, many emitting parts 77 of the front view abbreviation rectangular shape inclined at the predetermined angle are formed in the surface side with the prescribed interval. The reflection part 75 is provided with many reflection surface parts 78 of the front view abbreviation rectangular shape arranged between emitting part 77 comrades. And each reflection surface part 78 connects an end part with the emitting part 77 in the portion which the emitting part 77 projected most to the surface side, and is inclined and formed in the emitting part 77 and anti-object side. moreover — the other end of the reflection surface part 75 receives a predetermined side — abbreviated — it has connected with the emitting part 77 via the vertical planate successive formation part 79. And the emitting part 77 and the reflection surface part 78 are formed in rectangular shape long in the direction which intersects perpendicularly with a sliding direction, i.e., the level surface.

[0041]And in this 2nd embodiment, from the emission direction F which met the lens optical axis, each emitting part 77 inclines 27.500 degrees, and is formed, and from the emission direction F which met the lens optical axis, each reflection surface part 78 inclines 60.000 degrees, and is formed.

[0042]And the light flux of 1st light source L_1 enters in the incidence part 76 the light flux which inclined 39.559 degrees from the emission direction F which met 50.441 degrees, i.e., a lens optical axis, from the field containing the incidence part 76. Then, this light flux is refracted by the incidence part 76, further, is refracted by each emitting part 77, and is emitted as two or more light flux which met the lens optical axis.

[0043]The light flux of 2nd light source L_2 irradiates each reflection surface part 78 with the light flux which inclined 60.000 degrees from the emission direction F which met the lens optical axis. Then, it reflects by each reflection surface part 78, and this light flux is emitted as two or more light flux which met the lens optical axis.

[0044]Thus, in this 2nd embodiment, it can irradiate with the uniform light flux which abbreviated-superimposed the light flux of the 1st and 2nd light source L_1 , and L_2 on the emission direction F which met the lens optical axis like a 1st embodiment efficiently.

[0045]Since it is not necessary to arrange two or more light source L_1 and L_2 on both sides of a lamp light axis and two or more light source L_1 and L_2 can be arranged to one lamp light axis side in this 2nd embodiment, The miniaturization of the light equipment 71 and the optical instrument using this light equipment 71 can be made easy.

[0046]Although the light flux irradiated from one light source L_1 penetrates the prism part 74 in this 2nd embodiment, Since it is reflected and the light flux irradiated from light source L_2 of another side is guided, it can improve efficiency easily compared with the composition which makes prism penetrate each light flux of two or more light sources.

[0047]The lens optical axis of the illumination-light study system 13 or mutual arrangement with the emission direction F, the incidence part 76, the emitting part 77, and 1st light source L_1 etc., Mutual arrangement with the emission direction F, the reflection surface part 78, and 2nd light source L_2 , What is necessary is just to arrange each suitable for mutual so that it may not be limited to this example, and the light flux of 1st light source L_1 may be emitted along with a lens optical axis from the emitting part 77, and the light flux of 2nd light source L_2 may meet a lens optical axis by the reflection surface part 78 and it may be emitted.

[0048]In each of above-mentioned embodiments, although the 1st and 2nd light source L_1 , and L_2 used the lamp of the same composition mutually, since the light flux of these light sources is abbreviated-superimposed, they can also use the light source in which the characteristics, such as luminosity, differ mutually.

[0049]The direct mirror array 16 or the mirror prism array 73 is irradiated with the light flux emitted from the 1st and 2nd light source L_1 , and L_2 , and also it can be guided by the guide mechanism of a reflective mirror etc., and a mirror array or a mirror prism array can also be irradiated with it.

[0050]For example, the incidence part 76 by the side of the rear face of the mirror prism array 73 is optically countered like a 3rd embodiment shown in drawing 5, Arrange the reflective means 82, such as a reflective mirror provided with the reflector 81, and the light flux of 1st light source L_1 of the side which penetrates the prism part 74 is reflected, It approaches mutually and the 1st and 2nd light source L_1 , and L_2 are arranged, further, it can install side by side toward the direction, and miniaturization of a device, simplification of wiring, etc. can be attained.

[0051]The light source which connected and supported the 1st and 2nd light source L_1 , and L_2 by the light source connecting mechanism 90 in one, or formed two or more light-emitting parts in one like a 3rd embodiment shown in this drawing 5 can also be used. And in this composition, since two light source L_1 and L_2 can be supported on the same pedestal, attachment and detachment of light source L_1 and L_2 can be performed by one work, and workability, such as maintenance services, such as assembly operation and lamp replacement, can be improved.

[0052>About the projector device 10, various composition can be taken and a reflective mirror, the condenser, etc. can take proper arrangement. A display panel is not restricted to the liquid crystal panel LCr, LCG, and LCB, and the display panel using other devices can also be used for it. And an optical element is not restricted to the dichroic prism DXP, either, and can also use a dichroic mirror in the composition using the display panel of two sheets.

[0053]

[Effect of the Invention]The light with which it irradiated from the 1st light source according to the light equipment according to claim 1 is reflected by the 1st reflection surface part, and it is in the state on which it was reflected and abbreviated-superimposed by the 2nd reflection surface part, the light emitted from the 2nd light source is emitted to an emission direction, and also when the illumination of each light source differs, it can be illuminated to abbreviated homogeneity. While light flux is guided by reflection, a mirror array, Each light source by making it irradiate with light at the angle of 60 degrees to an emission direction by arranging the 1st and 2nd reflection surface parts in the shape of [of 120 vertical angles] a serrated knife, Without becoming possible to counter one reflection surface part and to arrange a light source along with the reflection surface part of another side, and interrupting the light flux from each light source, a desired reflection surface part is irradiated and illumination can be improved efficiently.

[0054]According to the light equipment according to claim 2, the light with which it irradiated from the 1st light source enters into a prism part from an incidence part, It is reflected by the reflection surface part of a reflection part, and the light which was divided into two or more light flux, was emitted to the emission direction from the emitting part, and was emitted from the 2nd light source is emitted to an emission direction, is mutually emitted to an emission direction in the state where it was abbreviated-superimposed, and also when the illumination of each light source differs, it can be illuminated to abbreviated homogeneity. Since the light emitted from the 2nd light source is guided by reflection, without penetrating prism, it can improve illumination efficiently compared with the composition which makes prism penetrate two or more light sources of all.

[0055]When two or more light sources have been arranged [according to the light equipment according to claim 3] side by side in addition to the effect according to claim 1 or 2, it glared from these light sources — abbreviated — one side of the light flux of a parallel couple at a predetermined angle using a reflective means, [reflect and] It can miniaturize, while entering the light flux of a couple into a mirror array or a mirror prism array at an angle of predetermined [mutually different] can simplify the structure of light equipment compared with the composition which estranges two or more light sources of each other, and arranges them by becoming possible. Since two or more light sources are supported in one by light source connecting mechanism, the maintenance service of a light source can be made easy.

[0056]According to the projector device according to claim 4, there is no claim 1, and since it had light

equipment of a statement 3 either, the illumination of a projection image can be improved uniformly and efficiently using two or more light sources.

[Translation done.]

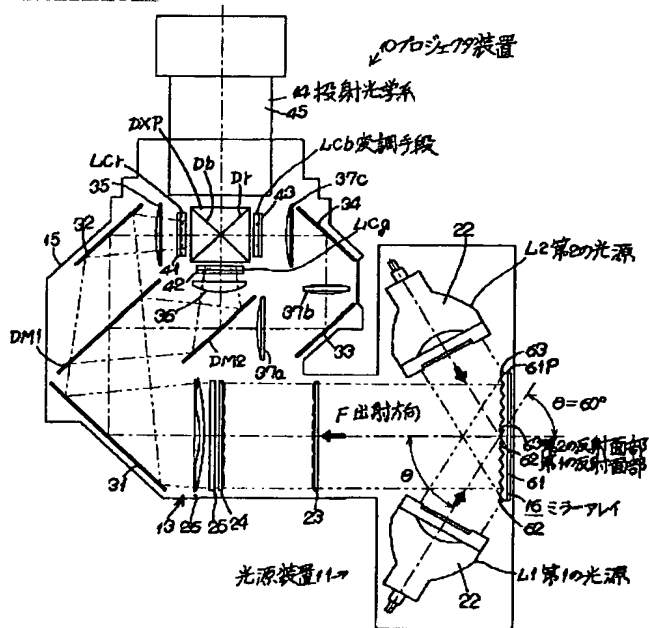
* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

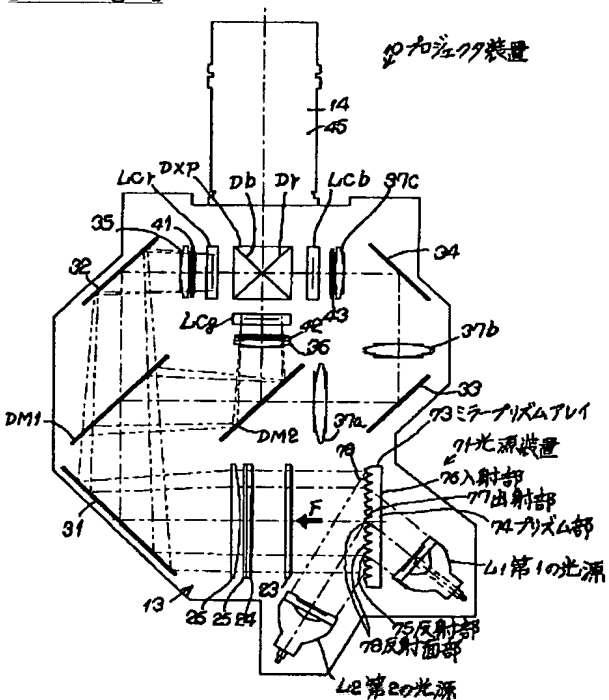
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

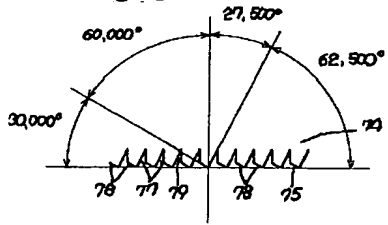
[Drawing 1]



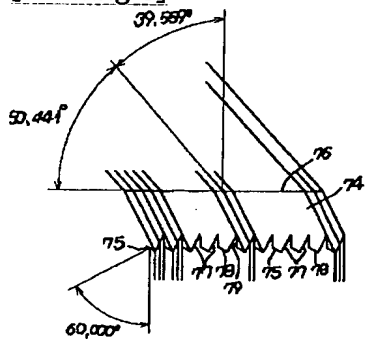
[Drawing 2]



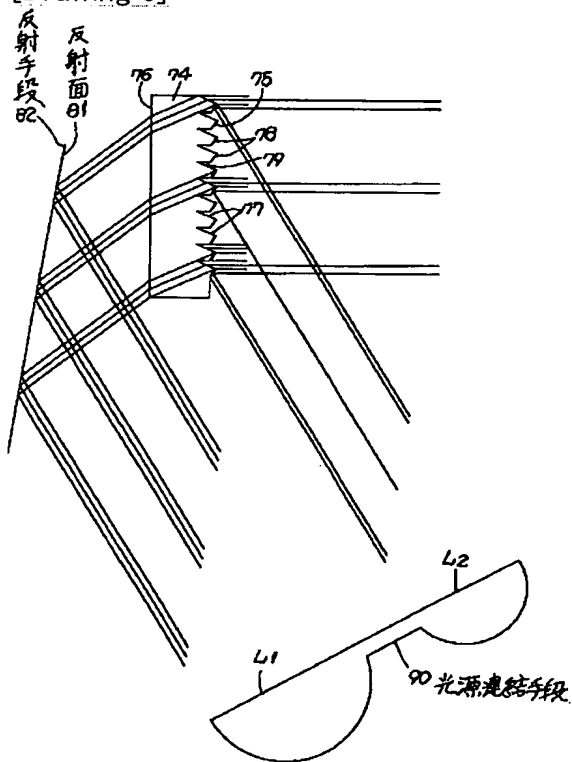
[Drawing 4]



[Drawing 3]



[Drawing 5]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-215619

(P2001-215619A)

(43) 公開日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 3 B 21/14		G 0 3 B 21/14	A 2 H 0 8 8
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	5 0 5 2 H 0 9 1
	1/1335		5 2 0 5 G 4 3 5
	1/13357	G 0 9 F 9/00	3 6 0 K
G 0 9 F 9/00	3 6 0	G 0 2 F 1/1335	5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-28356(P2000-28356)

(22) 出願日 平成12年2月4日 (2000.2.4)

(71) 出願人 397077298

チノンテック株式会社

長野県諏訪市大字中洲4710番地

(72) 発明者 若藤 晃由

長野県諏訪市大字中洲4710番地 チノンテック株式会社内

(72) 発明者 柴 篤志

長野県諏訪市大字中洲4710番地 チノンテック株式会社内

(74) 代理人 100062764

弁理士 樺澤 襄 (外2名)

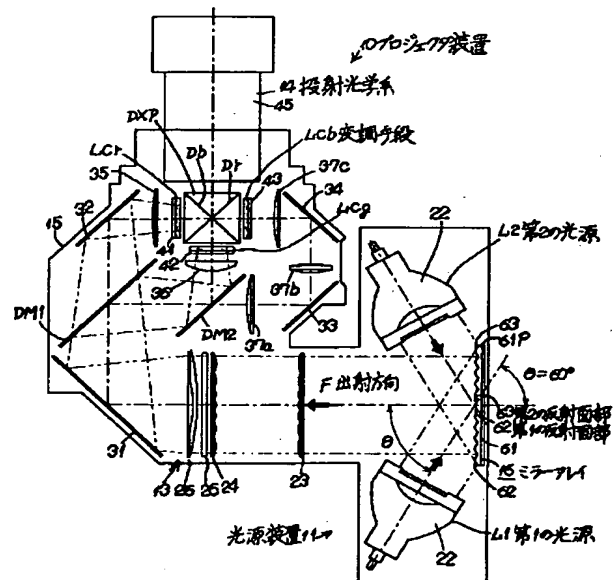
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光源装置及びプロジェクタ装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の光源を用いた光源装置の照度を均一化するとともに効率を向上する。

【解決手段】 光源装置11は、第1及び第2の光源 L_1 、 L_2 と、ミラーアレイ16とを備える。ミラーアレイ16は、レンズ光軸を法線とする基板部61上に、第1の反射面部62及び第2の反射面部63を断面鋸刃状に多数交互に形成する。第1の反射面部62及び第2の反射面部63が山型に連続する部分の頂角は120度に設定する。各光源 L_1 、 L_2 は、レンズ光軸を挟んで対称に、レンズ光軸に対して60度の角度で配置する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 出射方向に直交して対向する所定面上に、頂角120度の鋸刃状をなして2方向に傾斜した第1及び第2の反射面部を複数交互に配置したミラーアレイと、
前記第1の反射面部に対向し第2の反射面に沿って光を照射する第1の光源と、
前記第2の反射面部に対向し第1の反射面に沿って光を照射する第2の光源とを具備したことを特徴とする光源装置。

【請求項2】 入射部から入射した光を複数の出射部から出射方向に出射するプリズム部、及び前記各出射部間にそれぞれ前記出射方向に所定の角度をなして配置された複数の反射面部を設けた反射部を備えたミラープリズムアレイと、
前記入射部に光を照射する第1の光源と、
前記反射部に光を照射する第2の光源とを具備したことを特徴とする光源装置。

【請求項3】 第1及び第2の光源を一体的に支持する光源連結手段と、
少なくとも一方の光源に対向し、この一方の光源の光束を所定の角度に反射する反射面を備えた反射手段とを具備したことを特徴とする請求項1または2記載の光源装置。

【請求項4】 請求項1ないし3いずれか記載の光源装置と、
光を変調する変調手段と、
変調された光を投射する投射光学系を含み、前記光源が照射した光を前記変調手段を介して前記投射光学系に導く光学要素とを具備したことを特徴とするプロジェクタ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の光源を用いる光源装置及びプロジェクタ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば、光源が照射した光を液晶パネルで変調して画像を投射するプロジェクタ装置が用いられている。このプロジェクタ装置は、光源のランプが照射した白色光を赤（R）、緑（G）、青（B）の3色に色分解し、これら分解した色光を各色光毎に液晶パネルで光変調した後にダイクロイックプリズムで合成し、さらに投射レンズを介してスクリーン面に投射し、カラーの投射像を得ようになっている。また、光源のランプは、ハロゲンランプなどの白熱電球あるいはメタルハライドランプなどの放電ランプと、回転放物面状の鏡面を備えたリフレクタやレンズなどを組み合わせて構成されている。

【0003】そして、このようなプロジェクタ装置において、投射像の照度を高めるために光源の照度を高める

場合、照度のより大きいランプを用いる構成や、複数のランプを用いる構成が考えられる。そして、これら両者の構成を比較すると、同じ照度を得ようとする場合、1個の大型のランプを用いるよりも、複数のランプを用いた方が、ランプの電源の大きさやコストの点では有利となる。

【0004】この点、複数のランプを用いて投射光の照度を高める構成として、例えば、特開平11-119151号公報に示されるように、複数のランプを対称に配置するとともに、各ランプから照射された光線の光束幅をプリズムで絞る構成が知られている。そして、この構成では、コンデンサレンズ、リレーレンズ、液晶パネル、投射レンズなどの光軸（以下、レンズ光軸）を挟んで2個の光源が対称に配置され、各光源からの投射光はスクリーン面において、レンズ光軸を挟んで概ね対称の位置をそれぞれ偏重して照明する。従って、この構成では、各光源の照度が等しくない場合に、レンズ光軸を挟んだ両側の位置でスクリーン面に照度斑を生じることになる。また、光源からの光束をプリズムを利用して所定の光路に導くため、プリズムを透過する際の光量の損失により効率の向上が困難となる問題を有している。

【0005】この点、例えば、特開平10-197948号公報に記載されているように、2個の光源の投射光を1個のプリズムアレイに入射させてレンズ光軸上に重畳させ、スクリーン面において各光源がそれぞれ全面を照明するようにした構成が知られている。すなわち、この構成では、各光源の照度が異なることによる照度斑は解消できるが、各光源の光束は全てプリズムアレイを透過するため、プリズムアレイを透過する際の光量の損失により効率の向上が困難となる問題を有している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のように、複数の光源を用いる構成において、均一性を向上するため、各光源の光束をプリズムに入射して重畳させる構成では、プリズムを透過する際の光量の損失により効率の向上が困難になる問題を有している。

【0007】本発明は、このような点に鑑みなされたもので、複数の光源を用い、均一で効率良く照度を向上できる光源装置及びプロジェクタ装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の光源装置は、出射方向に直交して対向する所定面上に、頂角120度の鋸刃状をなして2方向に傾斜した第1及び第2の反射面部を複数交互に配置したミラーアレイと、前記第1の反射面部に対向し第2の反射面に沿って光を照射する第1の光源と、前記第2の反射面部に対向し第1の反射面に沿って光を照射する第2の光源とを具備したものである。

【0009】そして、この構成では、第1の光源から照

射した光は第1の反射面部で反射され、第2の光源から出射された光は第2の反射面部で反射されて、略重畳された状態で、出射方向に出射され、各光源の照度が異なる場合にも略均一な照明が可能になる。また、光束は、反射により案内されるとともに、ミラーアレイは、頂角120度の鋸刃状に第1及び第2の反射面部を配置し、各光源を出射方向に対して60度の角度で光を照射させることにより、一方の反射面部に対向し、かつ他方の反射面部に沿って光源を配置することが可能になり、各光源からの光束が遮られることなく所望の反射面部に照射され、効率よく照度が向上する。ここで、このミラーアレイの頂角が120度より小さい場合は、各反射面部の全面に光束を照射することが困難になり、また、光束を全て反射させるためには、ミラーアレイの大型化が必要になる。一方、頂角が120度より大きい場合は、一方の光源から照射された光束がそれぞれ山型の両面の反射面部で反射されてしまい、光源の反体側の反射面部で反射された光束は、出射方向から外れた方向に反射され、各光源の光束の利用効率が低下することになる。

【0010】請求項2記載の光源装置は、入射部から入射した光を複数の出射部から出射方向に出射するプリズム部、及び前記各出射部にそれぞれ前記出射方向に所定の角度をなして配置された複数の反射面部を設けた反射部を備えたミラープリズムアレイと、前記入射部に光を照射する第1の光源と、前記反射部に光を照射する第2の光源とを具備したものである。

【0011】そして、この構成では、第1の光源から照射した光はプリズム部に入射部から入射し、複数の光束に分割されて出射部から出射方向に出射され、第2の光源から出射された光は反射部の反射面部で反射されて出射方向に出射され、互いに、略重畳された状態で出射方向に出射され、各光源の照度が異なる場合にも略均一な照明が可能になる。また、第2の光源から出射された光は、プリズムを透過せずに反射により案内されるので、複数の光源の全てをプリズムを透過させる構成に比べ、効率よく照度が向上する。

【0012】請求項3記載の光源装置は、請求項1または2記載の光源装置において、第1及び第2の光源を一体的に支持する光源連結手段と、少なくとも一方の光源に対向し、この一方の光源の光束を所定の角度に反射する反射面を備えた反射手段とを具備したものである。

【0013】そして、この構成では、複数の光源を並べて配置したうえで、これら光源から照射された略平行な一対の光束の一方を反射手段を用いて所定の角度に反射し、一対の光束をミラーアレイあるいはミラープリズムアレイに互いに異なる所定の角度で入射することが可能になり、複数の光源を互いに離間して配置する構成に比べて、光源装置の構造の簡略化や小型化が可能になる。さらに、複数の光源が光源連結手段で一体的に支持されるため、光源の保守作業が容易になる。

【0014】請求項4記載のプロジェクタ装置は、請求項1ないし3いずれか記載の光源装置と、光を変調する変調手段と、変調された光を投射する投射光学系を含み、前記光源が照射した光を前記変調手段を介して前記投射光学系に導く光学要素とを具備したものである。

【0015】そして、この構成では、請求項1ないし3いずれか記載の光源装置を備えたので、複数の光源を用い、均一で効率良く投影像の照度の向上が可能になる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の光源装置及びプロジェクタ装置の一実施の形態を図面を参照して説明する。

【0017】図1において、10は光学機器であるプロジェクタ装置で、このプロジェクタ装置10は、投写型表示装置、液晶投射装置、液晶プロジェクタ装置などとも呼ばれるものであり、光源装置11を構成する複数個、本実施の形態では第1及び第2の光源 L_1 、 L_2 、複数の光学要素で構成される照明光学系13及び投射光学系14、図示しない冷却ファン、制御回路、操作部、表示部、電源装置、及びこれらを収納する筐体15などにて構成されている。

【0018】なお、以下、このプロジェクタ装置10を水平面上に配置し、かつ、投影面としてのスクリーンに対向して配置した状態で、スクリーン側を前側として説明する。

【0019】そして、プロジェクタ装置10の構成部品としては、光源装置11は、2個の光源 L_1 、 L_2 のほか、ミラーアレイ16を備え、各光源12は、図示しない光源本体、及びリフレクタ22などを備えている。また、照明光学系13は、第1及び第2のレンズアレイ23、24、偏光発生手段25、第1の集光レンズ26、第1ないし第4の反射ミラー31、32、33、34、色分離手段としての第1及び第2のダイクロイックミラーDM1、DM2、複数の集光レンズ35、36、37a、中間レンズ37b、37c、偏光発生手段を構成する偏光板41、42、43、変調手段である表示パネルとしての3枚の液晶パネルLCr、LCg、LCb、及び色合成手段としてのダイクロイックプリズムDXPなどを組み合わせた表示ユニットなどを備えている。また、投射光学系14は、鏡筒45と、この鏡筒45に収納された図示しない投射レンズ、この鏡筒45を駆動する駆動手段などを備えている。

【0020】さらに、プロジェクタ装置10の各構成部品について説明すると、筐体15は、ダイクロイックプリズムDXPなどからなる表示ユニット及び投射光学系14が取り付けられたマグネシウム合金などの金属製の第1基体と、合成樹脂などにて形成され、照明光学系13を構成する各部材が取り付けられ、全体として、表示ユニットに連通して光源装置11側から光源 L_1 、 L_2 の投射光が通過する管体状に形成された第2基体と、これら第1基体および第2基体を収納し、さらに、光源装置11、制御回

路及び電源装置などを収納するとともに、外面に操作部および表示部などが設けられた筐体本体とを備えている。

【0021】また、光源装置11は、第2基体と一体または別体の基体に第1及び第2の光源 L_1 、 L_2 とミラーアレイ16などを位置決めして取り付け構成されている。そして、各光源 L_1 、 L_2 の光源本体は、ハロゲンランプなどの白熱電球あるいはメタルハライドランプなどの放電ランプであり、これら光源本体の点状の発光部から照射された白色光である光は、矩形状の開口部を有する放物面状の鏡面を備えたリフレクタ22で反射され、所定方向に射出する。

【0022】そして、ミラーアレイ16は、基板部61に備えられている。この基板部61は、前側正面視を矩形状としていて前側面には平面部61Pが形成され、この平面部61Pを照明光学系13のレンズ光軸と直交するように配置し所定面としている。すなわち、平面部61Pはその中央の法線が照明光学系13のレンズ光軸と略一致するように配置されている。そして、ミラーアレイ16は、第1の反射面部62と第2の反射面部63とで構成され、これら第1及び第2の反射面部62、63は、平面部61P上に、この平面部61Pの法線と平行な射出方向Fすなわち照明光学系13のレンズ光軸と各光源 L_1 、 L_2 の光束の光軸とに対して互いに反対側に所定角度だけ傾斜して、射出方向Fに直交する水平方向に複数交互に連続して配置されている。すなわち、ミラーアレイ16は連続した山形である断面鋸刃状の多列に形成されている。そして、第1及び第2の反射面部62、63はアルミ蒸着などにより鏡面加工が施され、また、上下方向、すなわち水平面に直交する方向に長い矩形状に形成されている。そして、各反射面部62、63のレンズ光軸に対する角度は60度に設定され、すなわち、山型の部分の頂角は120度に設定されている。

【0023】そして、各光源 L_1 、 L_2 は、レンズ光軸を挟んで対称に、また各光源 L_1 、 L_2 の光束の光軸がミラーアレイ16の反射面上で互いに交差し、さらにレンズ光軸に対して60度の角度をなして配置されている。すなわち、第1の光源 L_1 の照射方向は、第1の反射面部62の法線に対して30度の角度をなし、第2の反射面部63の面方向と平行となっている。同様に、第2の光源 L_2 の照射方向は、第2の反射面部63の法線に対して30度の角度をなし、第1の反射面部62の面方向と平行となっている。

【0024】そこで、第1の光源 L_1 の光束は、第1の反射面部62で反射され、第2の光源 L_2 の光束は、第2の反射面部63で反射され、すなわち、2個の光源 L_1 、 L_2 から照射された光束は、ミラーアレイ16の反射面部62、63で反射され、レンズ光軸である同一光軸上に重畳されて、射出方向Fに向かい照明光学系13に投射される。

【0025】また、この光源装置11から射出された投射光が入射される第1及び第2のレンズアレイ23、24は、インテグレートレンズあるいはマルチレンズなどとも呼ばれるもので、各液晶パネルLCr、LCg、LCbと概ね同じ縦横比の正面視矩形状の複数のレンズ要素をマトリクス状に配列し、光源装置11からの投射光をこれらレンズ要素に対応した数の光束に分割するようになっている。

【0026】また、偏光発生手段25は、投射光に含まれる異なる偏光方向の光を互いに分離する偏光分離手段である偏光分離ユニットアレイと、互いに分離された偏光光のいずれか一方の偏光方向を変換する偏光変換手段としての選択位相差板とを備え、光源装置11から射出されたランダムな偏光方向の投射光の偏光方向を揃えるようになっている。すなわち、偏光分離ユニットアレイには、全反射面と、蒸着などして形成された偏光分離面とが左右方向に交互に光軸に対して45度の入射角を有して規則的に配置され、偏光分離ユニットアレイに入射した光は、偏光分離面を通過して直進するP波（P偏光光束）と、偏光分離面で反射され、さらに全反射面で反射されたS波（S偏光光束）とに分離されて、選択位相差板に射出される。そして、この選択位相差板には、例えばP波が射出される位置にのみ $\lambda/2$ 位相差板が配置され、偏光分離ユニットアレイから射出されたP波は、各 $\lambda/2$ 位相差板を通過する際に偏光方向の回転作用を受けてS波に変換される。このようにして、光源装置11から射出されたランダムな偏光方向の投射光の偏光方向は、例えばS波に揃えられて射出される。

【0027】さらに、この投射光は、第1の集光レンズ26及び第1の反射ミラー31を介して、第1のダイクロイックミラーDM1に入射される。この第1のダイクロイックミラーDM1は、レンズ光軸に対して例えば45度傾斜して配置され、赤色光を透過して直進させ、青色光および緑色光を側方に反射する。さらに、第1のダイクロイックミラーDM1の側方には、第2のダイクロイックミラーDM2が平行に配置され、この第2のダイクロイックミラーDM2は、青色光を透過して直進させ、緑色光を前方に反射する。このようにして、第1及び第2のダイクロイックミラーDM1、DM2により、赤緑青（RGB）の3原色に色分離を行う。

【0028】そして、互いに色分離された色光である各投射光の、第1及び第2のレンズアレイ23、24のレンズ要素で分割された光束は、第1の集光レンズ26により、各集光レンズ35、36、37aに重畳されるように導かれ、これら集光レンズ35、36、37aにより、液晶パネルLCr、LCg、LCbに入射する光束が平行化される。なお、集光レンズ37aにより平行化される青色光については、中間レンズ37b、37c及び第3及び第4の反射ミラー33、34を介して導かれ、液晶パネルLCbに入射している。また、赤色光については、第2の反射ミラー32を介して集光レンズ35に導かれている。

【0029】なお、光学系を構成する各部材の一部、例えば、各反射ミラー31、32、33、34、第1及び第2のレンズアレィ23、24などは、ねじなどを備えた位置調整装置により位置調整可能に支持され、投射光の光軸を変位可能になっている。

【0030】そして、互いに色分離されて平行化された色光である各投射光は、それぞれガラス基板上に位相差板と偏光板とを積層した偏光板41、42、43を通過して所定の偏光方向に揃えられ、ダイクロイックプリズムDXPの3方の光入射面に対向して支持された各液晶パネルLCr、LCg、LCbに投射される。

【0031】そして、各液晶パネルLCr、LCg、LCbは、それぞれフレキシブル基板などを介して制御回路に接続されて画素が制御され、偏光板41、42、43からの偏光光に画像信号に応じた光変調を与える。そして、各液晶パネルLCr、LCg、LCbを透過する際に光変調された色光は、3方の光入射面からダイクロイックプリズムDXPに入射される。このダイクロイックプリズムDXPは、クロスプリズムなどとも呼ばれるもので、4個の直角プリズム同士の貼り合わせ面に、所定の光学特性を有する光学膜である赤反射ダイクロイック面Drと青反射ダイクロイック面Dbとが、互いに直交するように形成されている。すなわち、赤反射ダイクロイック面Drは、赤色光Rを反射し、これより波長の短い光、すなわち緑色光G及び青色光Bを透過する。また、青反射ダイクロイック面Dbは、青色光Bを反射し、これより波長の長い光すなわち緑色光G及び赤色光Rを透過する。そこで、赤色光は、赤反射ダイクロイック面Drで反射されて投射光学系14に至り、青色光は青反射ダイクロイック面Dbで反射されて投射光学系14に至り、また、緑色光は、両ダイクロイック面Dr、Dbを共に透過して投射光学系14に至り、色合成される。そして、この投射光学系14により、投射光がスクリーンに拡大して投射され、スクリーン上で投影像（カラー画像）を構成する。

【0032】そして、本実施の形態によれば、光源装置11を用いたため、効率よく照度を向上でき、投影像の照度を向上できるとともに、光束の各位置の照度を均一化でき、投影像の品位を向上できる。

【0033】すなわち、単一の大型の光源を用いるのではなく、複数の光源 L_1 、 L_2 を用いたため、照度を向上できるとともに、消費電力は同一でも、電源装置を容易に小型化できる。

【0034】また、複数の光源 L_1 、 L_2 の光束を重畳させるミラーアレィ16は、それぞれ反体側に60度傾斜した第1の反射面部62及び第2の反射面部63を多数備え、すなわち、頂角が120度の連続した山型である断面鋸刃状に形成されているとともに、このミラーアレィ16に光学的に対向して、各光源 L_1 、 L_2 は、レンズ光軸を挟んで対称に、レンズ光軸に対して60度の角度をなして配置したため、各光源 L_1 、 L_2 の光束を最大限

有効に反射して、効率よく照度を向上できる。すなわち、ミラーアレィ16の頂角が120度より小さい場合は、各反射面部62、63の全面に光束を照射することが困難になり、また、光束を全て反射させるためには、ミラーアレィ16の大型化が必要になる。一方、頂角が120度より大きい場合は、一方の光源から照射された光束がそれぞれ山型の両面の第1の反射面部62及び第2の反射面部63で反射されてしまい、光源の反体側の反射面部で反射された光束は、レンズ光軸から外れた方向に反射され、各光源 L_1 、 L_2 の光束の利用効率が低下することになる。

【0035】また、複数の光源 L_1 、 L_2 の光束は、互いに略重畳されるため、各光源 L_1 、 L_2 の光束に特性のばらつきがある場合にも、光源装置11から出射される光束の各位置の照度を均一化できる。

【0036】さらに、ミラーアレィ16は、各光源 L_1 、 L_2 の光束を鏡面で反射して利用するため、光束を屈折させて案内するプリズムを用いる構成に比べ、損失が少なく、容易に照度を向上できる。

【0037】次に、図2ないし図4を参照して、本発明の第2の実施の形態を説明する。なお、図1に示す第1の実施の形態と同様の部分は同一の符号を付して説明を省略する。

【0038】すなわち、この構成では、光源装置71を除き、プロジェクタ装置10の構成は第1の実施の形態と同様である。

【0039】そして、光源装置71は、第1及び第2の光源 L_1 、 L_2 を備える他、ミラープリズムアレィ73を備えており、第1の光源 L_1 は、ミラープリズムアレィ73の裏面側に所定の角度で光学的に対向し、第2の光源 L_2 は、ミラープリズムアレィ73の表面側に所定の角度で光学的に対向して光束を照射するように配置される。

【0040】そして、ミラープリズムアレィ73は、ガラス製のプリズム部74と、このプリズム部74の一部にアルミ蒸着などして光を反射する鏡面を形成した反射部75とを備えている。そして、プリズム部74は、裏面側の全面に、照明光学系13のレンズ光軸と直交する平面状の入射部76を備えるとともに、表面側には、所定の角度に傾斜した正面視略矩形状の多数の出射部77が所定間隔で形成されている。また、反射部75は、出射部77同士に配置される正面視略矩形状の多数の反射面部78を備えている。そして、各反射面部78は、出射部77が表面側に最も突出した部分で一端部を出射部77に接続し、出射部77と反体側に傾斜して形成されている。また、反射面部75の他端部は、所定面に対して略垂直な平面状の連設部79を介して出射部77と接続している。そして、出射部77と反射面部78とは、上下方向すなわち水平面と直交する方向に長い矩形状に形成されている。

【0041】そして、この第2の実施の形態では、各出射部77は、レンズ光軸に沿った出射方向Fから27、5

00度傾斜して形成され、各反射面部78は、レンズ光軸に沿った出射方向Fから60.000度傾斜して形成されている。

【0042】そして、第1の光源 L_1 の光束は、入射部76を含む面から50.441度、すなわち、レンズ光軸に沿った出射方向Fから39.559度傾斜した光束を入射部76に入射させる。すると、この光束は、入射部76で屈折し、さらに、各出射部77で屈折され、レンズ光軸に沿った複数の光束として出射される。

【0043】また、第2の光源 L_2 の光束は、レンズ光軸に沿った出射方向Fから60.000度傾斜した光束を各反射面部78に照射する。すると、この光束は、各反射面部78で反射し、レンズ光軸に沿った複数の光束として出射される。

【0044】このようにして、この第2の実施の形態では、第1の実施の形態と同様に、レンズ光軸に沿った出射方向Fに、第1及び第2の光源 L_1 、 L_2 の光束を略重畳した均一な光束を効率よく照射することができる。

【0045】さらに、この第2の実施の形態では、複数の光源 L_1 、 L_2 を、ランプ光軸を挟んで配置する必要がなく、ランプ光軸の一方の側に複数の光源 L_1 、 L_2 を配置できるため、光源装置71及びこの光源装置71を用いた光学機器の小型化を容易にできる。

【0046】また、この第2の実施の形態では、一方の光源 L_1 から照射された光束は、プリズム部74を透過するが、他方の光源 L_2 から照射された光束は反射されて案内するため、複数の光源の光束をいずれもプリズムに透過させる構成に比べて、効率を容易に向上できる。

【0047】なお、照明光学系13のレンズ光軸あるいは出射方向Fと入射部76と出射部77と第1の光源 L_1 との相互間の配置等、また出射方向Fと反射面部78と第2の光源 L_2 との相互間の配置等は、本実施例に限定されるものでなく、第1の光源 L_1 の光束が出射部77からレンズ光軸に沿って出射し、また第2の光源 L_2 の光束が反射面部78でレンズ光軸に沿うように出射するようにそれぞれを相互に適切に配置等すればよい。

【0048】なお、上記の各実施の形態では、第1及び第2の光源 L_1 、 L_2 は互いに同一の構成のランプを用いたが、これら光源の光束は略重畳されるため、互いに輝度などの特性の異なる光源を用いることもできる。

【0049】また、第1及び第2の光源 L_1 、 L_2 から出射される光束は、直接ミラーアレイ16あるいはミラープリズムアレイ73に照射する他、反射ミラーなどの案内手段で案内して、ミラーアレイあるいはミラープリズムアレイに照射することもできる。

【0050】例えば、図5に示す第3の実施の形態のように、ミラープリズムアレイ73の裏面側の入射部76に光学的に対向して、反射面81を備えた反射ミラーなどの反射手段82を配置し、プリズム部74を透過する側の第1の光源 L_1 の光束を反射させ、第1及び第2の光源 L_1 、

L_2 を互いに近接して配置し、さらに、同方向に向かって並設し、装置の小型化、配線の簡略化などを図ることができる。

【0051】さらに、この図5に示す第3の実施の形態のように、第1及び第2の光源 L_1 、 L_2 を一体的に光源連結手段90で連結して支持し、あるいは複数の発光部を一体的に設けた光源を用いることもできる。そして、この構成では、2個の光源 L_1 、 L_2 を同じ基台の上に支持できるため、光源 L_1 、 L_2 の着脱を一作業で実行でき、組立作業及びランプ交換などの保守作業などの作業性を向上できる。

【0052】さらに、プロジェクタ装置10については、種々の構成を採りうるもので、反射ミラー、集光レンズなどは適宜の配置を採ることができる。また、表示パネルは、液晶パネルLCr、LCg、LCbに限られるものではなく、他のデバイスを用いた表示パネルを用いることもできる。そして、光学要素も、ダイクロイックプリズムDXPに限られるものではなく、2枚の表示パネルを用いる構成などでは、ダイクロイックミラーを用いることもできる。

【0053】

【発明の効果】請求項1記載の光源装置によれば、第1の光源から照射した光は第1の反射面部で反射され、第2の光源から出射された光は第2の反射面部で反射されて、略重畳された状態で、出射方向に出射され、各光源の照度が異なる場合にも略均一に照明できる。また、光束は、反射により案内されるとともに、ミラーアレイは、頂角120度の鋸刃状に第1及び第2の反射面部を配置し、各光源を出射方向に対して60度の角度で光を照射させることにより、一方の反射面部に対向し、かつ他方の反射面部に沿って光源を配置することが可能になり、各光源からの光束を遮られることなく所望の反射面部に照射し、効率よく照度を向上できる。

【0054】請求項2記載の光源装置によれば、第1の光源から照射した光はプリズム部に入射部から入射し、複数の光束に分割されて出射部から出射方向に出射され、第2の光源から出射された光は反射部の反射面部で反射されて出射方向に出射され、互いに、略重畳された状態で出射方向に出射され、各光源の照度が異なる場合にも略均一に照明できる。また、第2の光源から出射された光は、プリズムを透過せずに反射により案内されるため、複数の光源の全てをプリズムを透過させる構成に比べ、効率よく照度を向上できる。

【0055】請求項3記載の光源装置によれば、請求項1または2記載の効果に加え、複数の光源を並べて配置したうえで、これら光源から照射された略平行な一対の光束の一方を反射手段を用いて所定の角度に反射し、一対の光束をミラーアレイあるいはミラープリズムアレイに互いに異なる所定の角度で入射することが可能になり、複数の光源を互いに離間して配置する構成に比べ

て、光源装置の構造を簡略化できるとともに小型化できる。さらに、複数の光源が光源連結手段で一体的に支持されるため、光源の保守作業を容易にできる。

【0056】請求項4記載のプロジェクタ装置によれば、請求項1ないし3いずれか記載の光源装置を備えたため、複数の光源を用い、均一で効率良く投影像の照度を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示す光源装置及びプロジェクタ装置の構成図である。

【図2】本発明の他の実施の形態を示す光源装置及びプロジェクタ装置の構成図である。

【図3】同上光源装置の一部の説明図である。

【図4】同上光源装置の一部の説明図である。

【図5】本発明のさらに他の実施の形態を示す光源装置の構成図である。

【符号の説明】

10 プロジェクタ装置

* 11, 71 光源装置

14 投射光学系

16 ミラーアレイ

62 第1の反射面部

63 第2の反射面部

73 ミラープリズムアレイ

74 プリズム部

75 反射部

76 入射部

10 77 出射部

78 反射面部

81 反射面

82 反射手段

90 光源連結手段

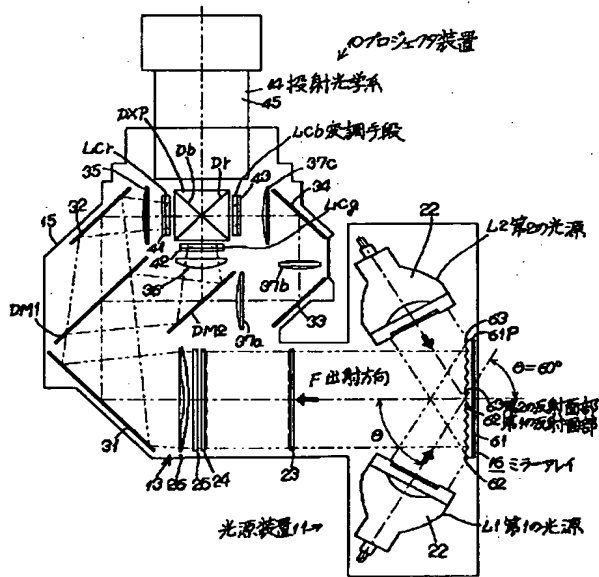
F 出射方向

LCr, LCg, LCb 変調手段としての液晶パネル

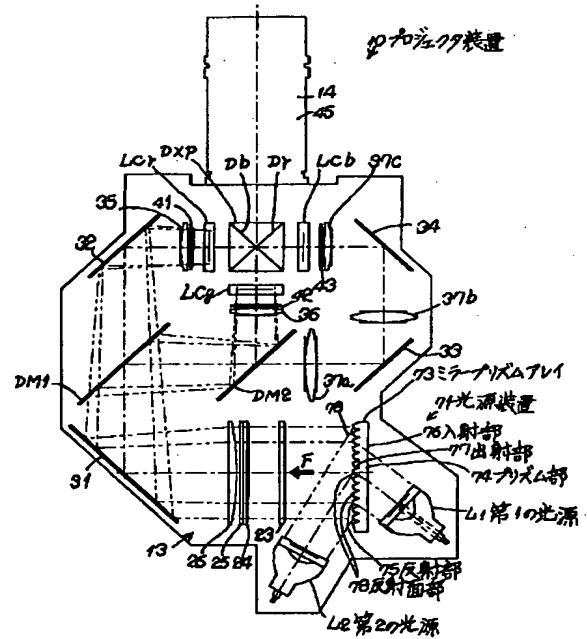
L₁ 第1の光源

* L₂ 第2の光源

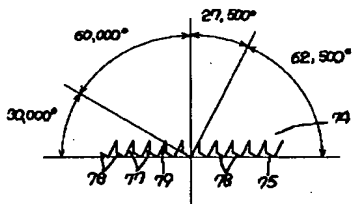
【図1】



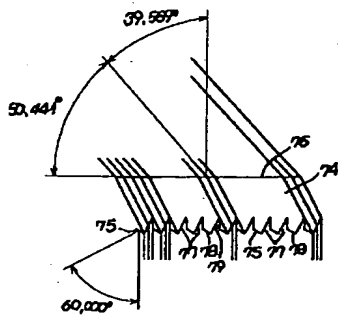
【図2】



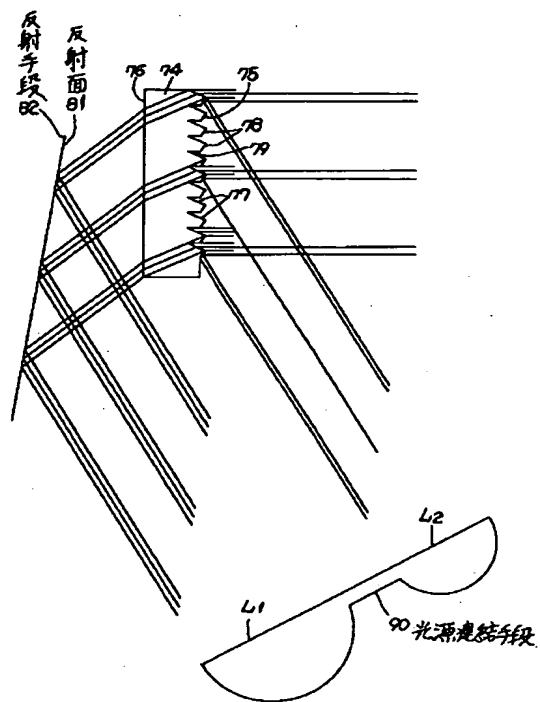
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H088 EA12 EA15 HA10 HA13 HA23
 HA25 KA30
 2H091 FA14Z FA21Z FA26Z FA41Z
 FD03 LA09 LA11 LA15 LA18
 MA07
 5G435 AA02 AA03 AA19 BB12 BB17
 CC12 DD02 DD05 DD06 FF03
 GG01 GG02 GG03 GG04 GG08
 GG26 GG28 LL15